

Автогенератор имеет импульсную мощность 5 Вт. При этом нестабильность частоты при изменении коллекторного напряжения от 25 В до 31 В не более 0,2 МГц, при изменении температуры окружающей среды от минус 50 °С до + 50 °С - не более 0,3 МГц.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований показывают эффективность применения изготовленного ККР в мощном транзисторном автогенераторе для повышения его частотной стабильности при воздействии внешних дестабилизирующих факторов.

Литература

1. Козлов, В.А. Системный подход к проектированию СВЧ компонентов бортовых РЛС/ В.А. Козлов, А.Ю. Седаков // Физика и технические приложения волновых процессов: материалы докладов IX Международной научно-технической конференции – Челябинск, 2010. – с. 123.
2. Козлов В.А., Светлаков Ю.А., Седаков А.Ю. Структура технологического обеспечения при системном проектировании и изготовлении СВЧ устройств: Материалы XVII Международной научно-технической конференции «Информационные системы и технологии», ИСТ-2011. – Нижний Новгород, НГТУ, 2011, С. 92-93.
3. Козлов В.А., Кунилов А.Л., Светлаков Ю.А., Седаков А.Ю. Технология изготовления коаксиальных керамических резонаторов для СВЧ устройств // Физика и технические приложения волновых процессов: материалы XI Междунар. науч.-техн. конф. – Екатеринбург, 2012 (настоящий сборник).

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ В ОГРАНИЧЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

С.В. Катин¹, Е.А. Шорохова¹, В.А. Яшинов²

(¹ Нижний Новгород, ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова», eaShorokhova@gmail.com;

² Нижний Новгород, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, vay@rf.unn.ru)

THE CALCULATION OF MICROWAVE RADIATION POWER DISTRIBUTION IN BOUNDED SPACE

S.V. Katin, E.A. Shorokhova, V.A. Yashnov

Актуальность проблем распространения радиоволн внутри зданий связана, прежде всего, с созданием локальных информационных сетей и обеспечением надежной радиосвязью персонала [1]. Условия распространения радиоволн внутри помещений имеют существенные особенности, поскольку наличие стен, перегородок, мебели, радио-электронной аппаратуры, людей и других объектов создает сложную среду. Основными физическими эффектами здесь являются многолучевость, обусловленная многократными отражениями радиоволн от стен и других объектов, дифракция на многочисленных острых краях предметов, расположенных в комнате, и рассеяние радиоволн. Внутри помещений могут наблюдаться глубокие замирания уровня сигнала до 20 дБ и более, положение которых в пространстве зависит от несущей частоты сигнала и размещения объектов.

Выбор методики расчета пространственного распределения электромагнитного поля зависит от соотношения между длиной волны излучения и характерными размерами пространства. Анализ известных результатов теоретических исследований (например, [2]) показывает, что в высокочастотной области СВЧ диапазона эффективным методом расчета является лучевой (приближение геометрической оптики). В низкочастотной части диапазона длина волны излучения становится сравнимой с характерными размерами пространства, и приближение геометрической оптики не работает. В этом случае целесообразно численное решение уравнений Максвелла. В последние годы широкое распространение получил метод

конечных разностей во временной области (FDTD) [2]. Для расчета усредненных по некоторому пространственному масштабу значений мощности электромагнитного излучения удобно использовать метод статистического моделирования (метод Монте-Карло) [3].

В работе представлены результаты численных расчетов пространственного распределения мощности СВЧ излучения от заданных источников внутри помещения. Для решения этой задачи разработана программа в среде MatLab с использованием графического интерфейса пользователя, что позволяет сделать программу более удобной в использовании. Исходными данными для расчетов являются: модель помещения, включающая геометрию рассматриваемой области и электрические свойства (диэлектрическую проницаемость и удельную проводимость) сред, ограничивающих рассматриваемую область; тип излучателя; рабочая частота; мощность излучателя и его положение в пространстве (декартовы координаты); диаграмма направленности излучателя и направление ее главного лепестка.

Литература

5. Choi M.S., Park H.K., Heo Y.H., Oh S.H., Myung N.H. A 3-D Propagation model considering building transmission loss for indoor wireless communications // ETRI Journal. 2006. Vol. 28. No. 2. P. 247-249.
6. Wang, Y., Safavi-Naeini S., Chaundhuri S.K. A hybrid technique based on combining ray tracing and FDTD methods for site-specific modeling of indoor radio wave propagation // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. 2000. Vol. 48. P. 743–754.
7. Белоногов С.Ю., Гавриленко В.Г., Котельникова М.В., Яшнов В.А. Моделирование распространения радиоволн в городских условиях методом Моте-Карло с учетом эффектов дифракции // Электромагнитные волны и электронные системы. 2010. Т.15. № 8. С. 16-20.

САМОДОСТАТОЧНЫЙ МЕТОД ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗОТРОПИИ АЗИМУТАЛЬНОГО РАССЕЯНИЯ ПОЛЯ ДЛЯ ЭНЕРГОКОНЦЕНТРИРУЮЩЕЙ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕЛЕДЖЕНА

О.В. Осипов, А.М. Плотников, Н.Р. Салимова
(г. Самара, ПГУТИ, azisa86@mail.ru)

A SIMPLE METHOD OF AZIMUTHAL RADIATION ISOTROPY OF THE SCATTERING FIELD FOR ENERGY CONCENTRATING STRUCTURE BASED OF THE MODIFIED TELLEGENS' PARTICLES

O.V. Osipov, A.M. Plotnikov, N.R. Salimova

В работе [1] предложены и промоделированы энергоконцентрирующие структуры на основе т.н. «классических» элементов Телледжена. Они обладают таким интересным свойством, как возможность изменения направления потока электромагнитного излучения и рассеяния поля падающей волны в азимутальной плоскости. В работах [2-3] рассмотрены альтернативные конструкции киральных элементов, т.н. «модифицированных» элементов Телледжена, представляющих собой однозаходные цилиндрические спирали. Было показано, что метаструктуры [1-3] обладают схожими электродинамическими характеристиками с точки зрения принципов концентрации электромагнитной энергии.

Однако необходимо отметить, что у подобных структур есть существенный недостаток – для обеспечения изотропии характеристики рассеяния в азимутальной плоскости требуется выбрать угол ориентации каждого из элементов в этой плоскости случайным образом. Это сложно с точки зрения практической реализации структуры.